

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-117033

(43)Date of publication of application : 27.04.2001

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

(21)Application number : 11-294416

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 15.10.1999

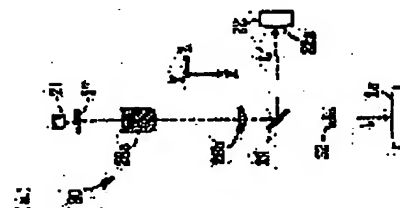
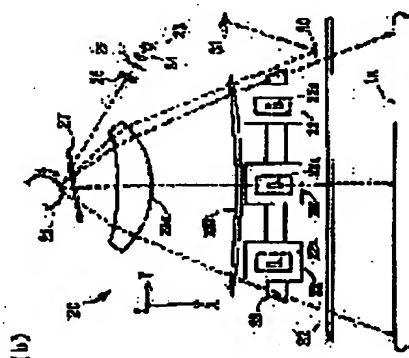
(72)Inventor : UEDA TAKESHI

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a color image forming device capable of correcting the difference of color or color slurring by measuring the bend of the scanning line of a write means.

**SOLUTION:** This image forming device is provided with plural photoreceptors and plural write means 20 independently performing laser scanning to the respective photoreceptors, and electrostatic latent images on the respective photoreceptors formed by the scanning of the write means 20 are developed to the developed images of respective colors, then the developed images of the respective colors are successively superposed and transferred to transfer material. The device is equipped with a control means by which a scanning position in a subscanning direction Z at each image height is relatively measured by dividing the luminous flux for scanning by the write means 20 by the use of a half mirror 29 and guiding either luminous flux L' of divided ones to a CCD sensor 22, and the bend of the scanning line is corrected by turnably providing a parallel refractive surface on the front side of a half mirror.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-117033

(P2001-117033A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51) Int.Cl.

G 0 2 B 26/10

識別記号

F I

G 0 2 B 26/10

キーワード (参考)

D 2 H 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-294416

(22) 出願日

平成11年10月15日 (1999. 10. 15)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 上田 健

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

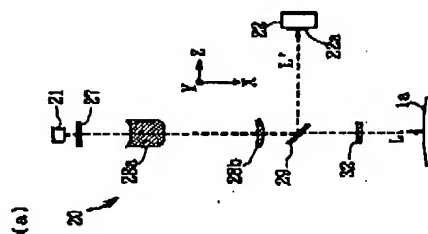
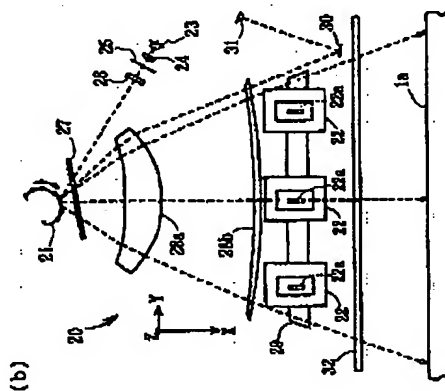
Fターム (参考) 2H045 AA01 BA02 BA22 BA34 CA32 CA82

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 書込手段の走査線曲がり測定し、色味の違いや色ずれを補正可能なカラー画像形成装置を提供する。

【解決手段】 複数の感光体と、該感光体の各々へ独立してレーザ走査を行う複数の書込手段20とを有し、上記各書込手段20の走査により形成された各感光体上の静電潜像を各色の顕像に現像した後、該各色の顕像を転写材上に順次重ね転写する画像形成装置において、上記各書込手段20で走査される光束をハーフミラー29により分割し、分割した一方の光束L'を各C Dセンサ22へ導くことによって各像高での副走査方向Zの走査位置を相対的に測定するとともに、上記ハーフミラーの手前に平行屈折面を回動自在に備えることにより走査線曲がりを補正可能な制御手段を備えた構成である。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の回転自在な感光体と、回転する感光体の各々へ独立してレーザ走査を行う複数の書込手段とを有し、該書込手段は少なくとも、光源と、該光源からのレーザ光束を主走査方向に偏向する光偏向手段と、偏向するレーザ光束を感光体面に結像する走査用レンズとからなり、上記各々の書込手段のレーザ走査により形成された各感光体上の静電潜像を対応する各色の顕像に現像した後、該各色の顕像を転写材上に重ね合わせて転写する画像形成装置において、

上記各書込手段で走査されるレーザ光束をCCDセンサへ導くことによって、各書込手段の走査線曲がり量を測定する測定手段を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 上記測定手段が、上記光偏向手段で偏向されるレーザ光束を、感光体面に入射する第1の光束と、上記CCDセンサに入射する第2の光束とに分割する光束分離手段を有することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 上記光束分離手段が、上記光偏向手段と感光体面との間に設けられたハーフミラーであることを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 上記第1の光束が主走査方向に偏向されたときの第2の光束の移動軌跡上に沿って複数のCCDセンサを配置したことを特徴とする請求項2又は3記載の画像形成装置。

【請求項5】 各書込手段に対して少なくとも1つのCCDセンサが配置され、該CCDセンサを上記第2の光束の移動軌跡上に沿って移動させる移動手段を備えたことを特徴とする請求項2又は3記載の画像形成装置。

【請求項6】 上記CCDセンサが、上記第2の光束の光軸と略垂直な平面内にある画素列の並び方向が上記第2の光束の移動軌跡と交わり且つ直交しないように設置されたことを特徴とする請求項2から5のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項7】 さらに、上記走査線の曲がり量を補正する補正手段を備えたことを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項8】 上記補正手段は、上記光偏向手段で偏向されたレーザ光束の光軸を副走査方向へ微細移動させ、該レーザ光束の感光体へ結像する走査線の曲がり量を調整可能としたものであることを特徴とする請求項7記載の画像形成装置。

【請求項9】 上記補正手段は、上記光偏向手段と上記走査用レンズとの間へ設置され透過するレーザ光束を副走査方向に沿って曲げる屈折面を備えた透明部材を有し、該透明部材を傾けることにより走査線の曲がり量を調節するものであることを特徴とする請求項8記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レーザプリンタ、デジタルP P C等の電子写真式の画像形成装置に関し、特に複数组の書込手段（光学走査系）及び被書込手段（感光体）を有し、各被書込手段に形成された像を重ね合わせて画像を形成する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 レーザプリンタ等の画像形成装置には、駆動機構により回転駆動される複数の感光体に対して独立して複数の書込手段により複数の異なった色の情報をそれぞれ走査線書き込んで静電潜像を形成し、これらの静電潜像を複数の顕像化手段により異なった色の顕像にそれぞれ顕像化して転写材上に重ね合わせて転写しカラー画像を得るデジタルカラー複写機などの画像形成装置がある。上記書込手段の各々は、読み出される各色の画像情報信号に応じて駆動制御される半導体レーザ等からレーザ光束を出射する。レーザ光束は、多面鏡、レンズ等の光学部品を介して一様に帯電された感光体面に集光されるとともに像高方向に走査される。そして回転する感光体面には、所定ピッチの走査線として画像情報が書き込まれ、静電潜像が形成される。

【0003】 従来、上記のように複数の書込手段としてのレーザビーム走査装置を備えたカラー画像形成装置では、それぞれの書込手段において温度変化などを原因として走査装置内のレンズや光源位置にずれが発生することがある。このように内のレンズや光源位置がずれると、被走査面上のレーザスポットの移動軌跡、すなわち走査線の曲がり量に変化してしまう。レーザ光束の走査線の曲がり量が各色の書込手段で異なれば、異なる色の画像間隔のずれ、あるいは重なりにより色味の違いや色ずれが起りカラー画像の品質が低下する不具合があった。

【0004】 この種の不具合を防止するために、上記走査線の曲がり量の測定方法としては、例えば特開平9-90695号に記載されるように、複数组みの発光素子及び受光素子からなる反射型フォトセンサを転写ベルトに向けて配列し、転写ベルト上の顕像を受光素子で捕らえ、顕像のずれを測定するといった方法が公知である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記特開平9-90695号記載の測定方法では、顕像を照らす光源が必要となること、また4色の顕像を区別して捕らえるために各色対応の受光素子が必要になり、装置がコスト高となる。

【0006】 そこで、本発明は、各書込手段におけるレーザ光束の走査線曲がり量の変化を測定するための安価な手段を備え、さらに走査線曲がり量の変化による色味の違いや色ずれを補正可能な画像形成装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する本発明の画像形成装置は、複数の回転自在な感光体と、回転

する感光体の各々へ独立してレーザ走査を行う複数の書込手段とを有し、該書込手段は少なくとも、光源と、該光源からのレーザ光束を主走査方向に偏向する光偏向手段と、偏向するレーザ光束を感光体面に結像する走査用レンズとからなり、上記各々の書込手段のレーザ走査により形成された各感光体上の静電潜像を対応する各色の顕像に現像した後、該各色の顕像を転写材上に重ね合わせて転写する画像形成装置において、上記各書込手段で走査されるレーザ光束をCCDセンサへ導くことによって、各書込手段の走査線曲がり測定する測定手段を備えた特徴としている。

【0008】上記測定手段が、上記光偏向手段で偏向されるレーザ光束を、感光体面に入射する第1の光束と、上記CCDセンサに入射する第2の光束とに分割する光束分離手段を有する構成とすることができる。この場合、上記光束分離手段が、上記光偏向手段と感光体面との間にハーフミラーを設ける構成にすることができる。

【0009】上記第1の光束が主走査方向に偏向されたときの第2の光束の移動軌跡上に沿って複数のCCDセンサを配置した構成とすることができる。または、各書込手段に対して少なくとも1つのCCDセンサが配置され、該CCDセンサを第2の光束の移動軌跡上に沿って移動させる移動手段を備えた構成としてもよい。またこの場合に、各CCDセンサが、上記第2の光束の光軸と略垂直な平面内にある画素列の並び方向が第2の光束の移動軌跡と交わり且つ直交しないように設置された構成にするよい。

【0010】さらに、上記走査線の曲がり補正する補正手段を備えた構成とすることができる。この場合、該補正手段は、上記光偏向手段で偏向されたレーザ光束の光軸を副走査方向へ微細移動させ、該レーザ光束の感光体へ結像する走査線の曲がり量を調整可能とした構成とすることができる。またこの場合、上記補正手段は、上記光偏向手段と上記走査用レンズとの間へ設置され透過するレーザ光束を副走査方向に沿って曲げる屈折面を備えた透明部材を有し、該透明部材を傾けることにより走査線の曲がり量を調節する構成にすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の一実施例を説明する。図1は、本実施例の画像形成装置の概略構成図である。この画像形成装置内は、画像読取部40と、画像処理部50と、プリンタ部60とからなり、プリンタ部60には書込手段20と、ドラム状の感光体1と、この感光体1廻りの作像部品とにより構成された作像装置が転写ベルト2上に4組並ぶように配置されている。これら複数の作像装置は、図1中右手から順にブラック（以下「BK」で示す）、シアン（以下「C」で示す）、マゼンタ（以下「M」で示す）、イエロー（以下「Y」で示す）の各色作像工程を分担する。ここでは、まず本装置の構成及び一連の作像動作を概説

する。

【0012】各作像装置では、それぞれがBK、C、M、Yの4色の顕像を形成し、順次形成される各色の顕像を転写材へ重ね転写することでフルカラー画像を得るようになっている。このため転写ベルト2は、駆動ローラ2a及び従動ローラ2b、2cに張架されて図示しない駆動源により駆動ローラ2aを介して回転駆動され、レジストローラ3から送られた転写材を搬送する。なお、この実施例では、BK、C、M、Yの4色の顕像を重ね合わせる構成であるが、これら4組の記録装置のうち、1組の記録装置を省略して3色の顕像を重ね合わせてカラー画像を得るようにしてもよい。

【0013】例えば、C顕像を形成する記録装置では、感光体1Cは、図示しない駆動機構により図1中の時計方向（書込手段20Cから見れば副走査方向である）へ回転駆動されて帯電チャージャ4Cからなる帯電手段により均一に帯電され、書込手段20Cによる露光で静電潜像が形成される。ここに、書込手段20Cは、画像処理部50からのCのデジタル画像信号によりレーザ駆動制御部で光源を駆動制御してCのデジタル画像信号により強度変調されたレーザビームを出射させ、このレーザ光束をポリゴンミラー21からなる光偏向手段で主走査方向（感光体1の軸方向）へ繰返し偏向し、感光体1Cに走査線としてCの情報を書き込み静電潜像を形成する。また、上記Cの潜像形成と同様に、他の記録装置では、それぞれ感光体1BK、4M、4Yが回転駆動され、各々の帯電チャージャ4BK、4M、4Yにより均一に帯電され、書込手段20BKが感光体1BKに対し、書込手段20Mが感光体1Mに対し、書込手段20Yが感光体1Yに対し、各々の色の画像情報に応じた露光によって静電潜像が書き込まれる。

【0014】また、上記書込手段20BK～20Yのレーザビームを測定する手段の概略は、次のようである。上記各々の書込手段20BK～20Yの側には、それぞれ、CCDセンサからなるCCDユニット22BK、22C、22M、22Yが配置されている。そして感光体1へ向かうレーザ光束の一部が各書込手段20BK～20Y内から、各々のCCDユニット22BK～22Yへ導かれる。これら各書込手段20と、各CCDセンサ22とはCPU等の演算装置で構成される制御部51に接続されている。

【0015】潜像形成のつぎに、感光体1C上の静電潜像は、顕像化手段としての現像装置5CによりCTナーからなる1成分現像剤もしくはCTナーとキャリアからなる2成分現像剤により現像されてCの顕像となる。このC顕像の形成と同様に、感光体1BK、1M、1Y上の静電潜像は、各々、現像装置5BK、5M、5YによりBKトナー、Mトナー、Yトナーを含む現像剤でそれぞれ現像され、BK、M、Yの顕像となる。

【0016】上記画像形成動作に伴って、例えば2つの

給紙カセット6の何れから給紙コロ7により転写紙Pからなる転写材がレジストローラ3へ給紙される。レジストローラ3は転写紙Pを各感光体1上の画像形成とのタイミングを取るようして転写ベルト2へ送出し、転写ベルト2は転写紙Pを熱定着ローラ9方向へ搬送する。転写ベルト2上の転写紙Pは、転写ベルト2と感光体1BK、1C、1M、1Yとのニップ部を通過する際に、転写チャージャ8BK、8C、8M、8Yにより、順次に、感光体1BK上のBK頭像、感光体1C上のC頭像、感光体1M上のM頭像、感光体1Y上のY頭像が転写され、印字面にフルカラー画像が形成される。その後、転写紙Pは、熱定着ローラ9によりトナーが定着されて排紙ローラ10により外部へカラーコピーとして排出される。

【0017】また、感光体1BK、1C、1M、1Yはそれぞれ、頭像転写後にクリーニング装置11BK、11C、11M、11Yによりクリーニングされて残留トナーが除去される。また、クリーニング装置12は転写ベルト2を転写紙搬送後にクリーニングする。

【0018】以下、上記画像形成装置のレーザ走査位置の測定手段、及びレーザ走査位置の補正手段について詳細に説明する。

【0019】図2は、図1の書込手段20周辺の構成を示す図で、同図(a)は側断面図、同図(b)は平面図である。これらの図に示すように、半導体レーザ23からなる光源から発せられたレーザ光束はコリメートレンズ24、アパーチャ25、シリンドリカルレンズ26、防音ガラス27を経て、図示しないモータで回転駆動されるポリゴンミラー21に達し偏向される。偏向されたレーザ光束は再び防音ガラス27を通り、走査用レンズ28a、28bを経て、光束分離手段であるハーフミラー29へ達する。

【0020】図2(a)に示すように、ハーフミラー29に達したレーザ光束のうち、ハーフミラー29を透過した第1の光束Lは、防塵ガラス32を経て被走査面である感光体面1aに結像し走査線を書き込み、一方ではハーフミラー29で反射した第2の光束L'がCCDユニット22に入射する。

【0021】図2(b)に示すように、主走査方向Y(像高方向)に所定間隔を開けて3つのCCDユニット22が設置されている。すなわち、これらのCCDユニット22は、ポリゴンミラー21により偏向される第1の光束Lの走査に伴う上記第2の光束L'の走査軌跡上に、受光部としてのラインCCD22aを並列するものである。ポリゴンミラー21で偏向される第2の光束L'は、次々と3つのCCDユニット22へ入射し、これをポリゴンミラー21の走査面毎に繰り返すこととなる。なお、第1の光束Lのうち、主走査方向Yの一端側へ振られた一部のレーザが折り返しミラー30を経て、同期センサ31に入射する。

【0022】本実施例ではハーフミラー29が主走査方向Yに沿って設けられ、ポリゴンミラー21からの光束はほぼ直角に分割される。したがって、各ラインCCD22aはハーフミラー29のすぐ横、すなわち副走査方向Zへ所定距離間隔してレーザ光束L'に対し垂直に向けられ、且つ主走査方向Xに等間隔で並ぶように取り付けられている。

【0023】また、各ラインCCD22aの画素列が、第2の光束L'の光軸に対し垂直な平面内において、この画素の並び方向が第1の光束Lの光軸に沿ったX方向に配置されている。すなわち、第1の光束Lが感光体面1aに書き込む走査線の副走査位置は、第2の光束L'の結像するX方向の画素位置により相対的に特定される。したがって、ラインCCD22a上のX方向の光重心を計れば、その像高における走査線の副走査位置を反映したものとなる。そして、走査領域内の3箇所に設けられたCCDユニット22の各出力は制御部51に取り込まれ、各像高での副走査位置が特定され走査線の曲がり測定される。

【0024】また、上記のハーフミラー29を用いた構成により、別途の光源を設けることなくレーザ光束を直接ラインCCD22aに導くことによって走査線の曲がりの測定が可能となり、また、各書込手段20毎に顕像化前の工程で測定されるためにCCDよりなる単色用の安価な受光素子で構わないのである。また、CCDセンサは、元々画素が等間隔で配列した状態で一体化されていることから、配置が容易でしかも感度についても電気的に光蓄積時間を変えられるので調整も容易である。

【0025】なお、本実施例では、各書込手段20に対して複数のCCDユニット22を用いているが、1つのCCDユニット22を図示しない移動ステージに取り付けて主走査方向Yに移動させ、所望の像高で光束L'が通過する画素位置を調べることによっても測定が可能である。この場合、必要なセンサの数が減りこの点でのコスト低減に有利である。

【0026】また、本実施例では、ラインCCD22aの画素列方向が感光体面1aでの走査位置ずれを特定可能なX方向に一致しY方向に直交しているが、この画素列方向はX方向と完全に一致させず、むしろXY平面内においてX方向と交わるがY方向に直交しないように傾けるとよい。こうすれば感光体面1aにおける副走査方向Z(ラインCCDではX方向に現れる)に対する画素ピッチが狭まり画素間隔が細くなったのと同じ効果が得られ、走査線曲がりの測定精度が向上するのである。

【0027】図3は、走査線曲がりの補正手段を備えた書込手段20の断面図である。ここでいう補正手段は、ハーフミラー29へ達する前のレーザ光束を屈折させてこの光軸位置を変えた光軸移動手段を有し、この光軸移動手段を上記制御部51にて駆動制御することにより走査用レンズ28a、28bに入射するレーザ光束の副

走査方向高さを変え、各書込手段 20 間での走査線曲がり量を一致させる。

【0028】本実施例における上記光軸移動手段は、走査用レンズ 28a の手前に設けられた長方形断面の透明部材 31 である。この透明部材 31 は、長手方向が主走査方向 Y に一致し、前面と後面とが略平行の平行屈折面 31a を有するものである。透明部材 31 はこの中心近傍を通る主走査方向 Y を軸として回動自在であり、これにより平行屈折面 31a は前面と後面とが共に光軸に対して所定の角度を持つようになっている。

【0029】そして、上記ポリゴンミラー 21 で偏向されたレーザ光束は、防音ガラス 27 を経てから透明部材 31 を通過し、このとき透明部材 31 の回転角度により設定される前後の平行屈折面 31a によりレーザ光軸の副走査方向 Z が平行に移動される。副走査方向 Z へ平行移動したレーザ光束は、走査用レンズ 28a、28b を通って最終的に感光体面 1a 上では走査線曲がり量の変化となって現れる。

【0030】一方、走査線の曲がり量は、上述したように上記ライン CCD 22a の出力から制御部 51 で求められ、ここで走査線位置の正規の値（理論値）あるいは各書込手段 20 間での比較により、制御偏差量が得られる。これは透明部材 31 に必要な操作量としての回転角度量に換算され、これによって透明部材 31 が駆動制御される。このようにして、各 CCD ユニット 22 で基準化される走査位置が各書込手段 20 間で一致するように透明部材 31 の回転角度を制御しこの前後 2 つの屈折面 31a を介して、各走査線の曲がり量を揃えることにより色ずれ等を補正し、画像の品質を向上させることができる。

【0031】なお、上記平行平板等からなる透明部材 31 は全像高をカバーする必要がある。本発明に関わる透明部材 31 は、ポリゴンミラー 21 と走査用レンズ 28a との間に設置されており、この点では走査用レンズ 28 と感光体面 1a との間に設置する場合と比較して像高方向に必要とされる透明部材 31 の大きさが小さくて済み、その分コスト低減に有利である。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置は、各書込手段で走査されるレーザ光束を CCD センサへ導くことによって、各書込手段の走査線曲がり量を測定する測定手段を備えた構成なので、上記 CCD センサによって各書込手段ごとの走査線の曲がり量を比較的安価且つ容易に測定でき、これにより各像を重ね転写して得られる画像の品質を劣化させないために、どの書込手段の走査線の曲がり量をどの程度補正する必要があるかなどを知ることができる。

【0033】上記測定手段が、上記光偏向手段で偏向されるレーザ光束を、感光体面に入射する第 1 の光束と、

上記 CCD センサに入射する第 2 の光束とに分割する光束分離手段を有する構成によれば、該光束分離手段により、各書込手段は画像形成可能な状態のままで走査線の曲がり量を測定できる。

【0034】上記第 1 の光束が主走査方向に偏向されたときの第 2 の光束の移動軌跡上に沿って複数の CCD センサを配置した構成によれば、該複数の CCD センサを主走査方向に並べるので、可動部の少ない簡単な機構で走査線曲がり量を測定できる。

10 【0035】各書込手段に対して少なくとも 1 つの CCD センサが配置され、該 CCD センサを第 2 の光束の移動軌跡上に沿って移動させる移動手段を備えた構成によれば、各書込手段に必要な CCD センサが 1 つのみなので、これを複数設ける場合よりコストを低減できる。

【0036】上記 CCD センサが、上記第 2 の光束の光軸と略垂直な平面内にある画素列の並び方向が第 2 の光束の移動軌跡と交わり且つ直交しないように設置された構成によれば、上記第 2 の光束の移動軌跡方向と直交する場合より、上記移動軌跡の副走査位置を特定する方向での画素列ピッチが狭まりライン CCD の測定分解能が高くなるので測定精度が向上する。

【0037】さらに、上記走査線の曲がり量を補正する補正手段を備えた構成によれば、各書込手段で生じた走査線の曲がり量を補正することにより重ね転写画像における色ずれ等の品質劣化を抑えられる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施例の画像形成装置の概略構成を示す断面図である。

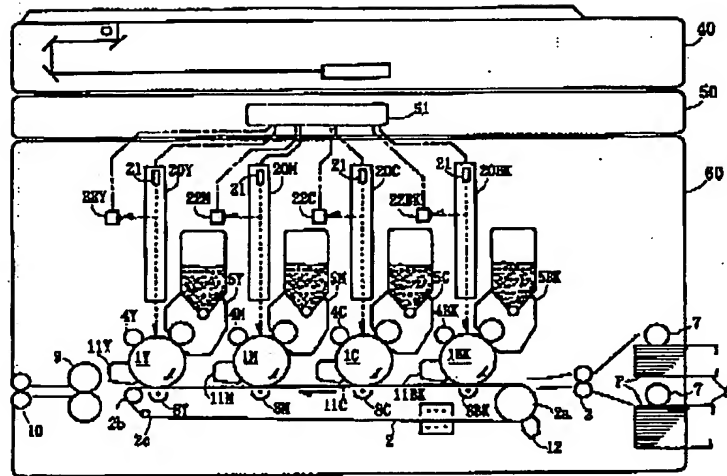
【図 2】本実施例に関わる書込手段の構成を示す図で、(a) は断面図、(b) は平面図である。

30 【図 3】走査線曲がり量の補正手段を備えた書込手段の断面図である。

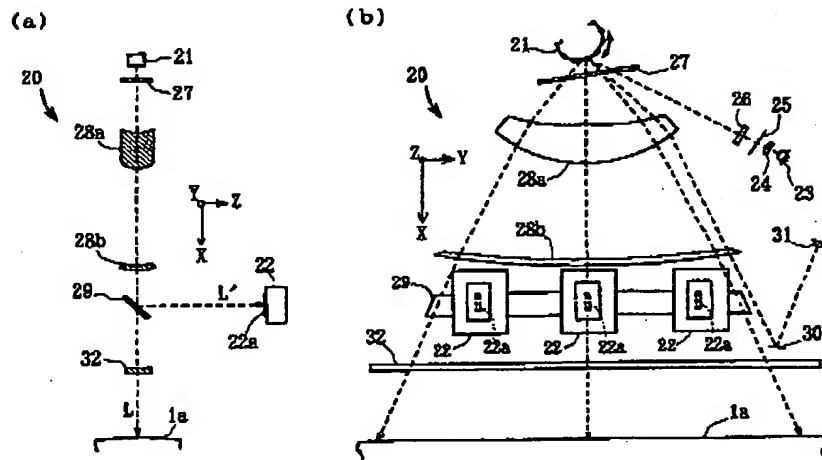
【符号の説明】

1 感光体  
1a 感光体面  
20 書込手段  
21 ポリゴンミラー（光偏向手段）  
22a ライン CCD（CCD センサ）  
23 半導体レーザ（光源）  
28 走査用レンズ  
29 光束分離手段、ハーフミラー  
31 透明部材  
31a 透明部材の屈折面  
L 第 1 の光束  
L' 第 2 の光束  
P 転写紙（転写材）  
Y 主走査方向  
Z 副走査方向

【図1】



【図2】



【図3】

